



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 5 4 6 7 3
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 4 6 7 3]

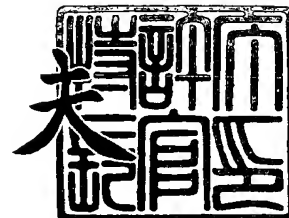
出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康





【書類名】 特許願

【整理番号】 J0094825

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B41J 27/00

【発明の名称】 液滴吐出ヘッド、液滴吐出装置、電気光学装置、電子機器、液滴吐出装置を用いた電気光学装置の製造方法、液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 三浦 弘綱

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100098084

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 川▲崎▼ 研二

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 038265

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液滴吐出ヘッド、液滴吐出装置、電気光学装置、電子機器、液滴吐出装置を用いた電気光学装置の製造方法、液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 溶液滴を吐出する吐出口と、
前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う蓋と、
溶液滴の吐出時期に前記蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記蓋の塞閉制御を行う制御手段とを有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 2】 溶液滴を吐出する吐出口と、
前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う蓋と、
溶液滴の吐出時期に前記蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記蓋の塞閉制御を行い、かつ溶液滴の吐出がなされる第 1 期において、該第 1 期の次期における溶液滴の吐出が有るか否かを判定し、該判定が肯定的であったならば該第 1 期期間においては前記開放制御を行う制御手段とを有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 3】 溶液滴を吐出する吐出口と、
吐出された溶液滴を通す孔が設けられた隔部材で前記吐出口を覆う隔部とを有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 4】 溶液滴を吐出する吐出口と、
前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う第 1 蓋と、
溶液滴の吐出時期に前記第 1 蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記第 1 蓋の塞閉制御を行う第 1 制御手段と、

吐出された溶液滴を通す孔が設けられた隔部材で前記吐出口を覆う隔部とを有することを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 に記載の液滴吐出ヘッドにおいて、
前記孔の開放または少なくとも一部の塞閉を行う第 2 蓋と、
溶液滴の吐出時期に前記第 2 蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記第 2 蓋の塞閉制御を行う第 2 制御手段とを有することを特徴とする液滴吐出ヘッ

ド。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドと、吐出された溶液滴が塗布される塗布対象媒体を保持する保持手段と、前記液滴吐出ヘッドおよび前記保持手段を覆って密閉する密閉器と、前記密閉器外に比して前記密閉器内を減圧する減圧手段とを有することを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 8】 請求項 7 に記載の液滴吐出装置において、前記減圧手段により、前記密閉器内を真空状態にしたことを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 9】 請求 6 乃至 8 のいずれかに記載の液滴吐出装置の用途が、印刷のための印字溶液の吐出、導線パターンの形成のための導電溶液の吐出、E L (Electro luminescence) 層形成のための E L 材料溶液の吐出、レジスト層の形成のためのレジスト溶液の吐出、生化学物質を含む生化学溶液の吐出、またはマイクロレンズアレイの形成のための光透過性材料の溶液の吐出のいずれかであることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 1 0】 請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の液滴吐出装置によって製造したことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 1 1】 請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の液滴吐出装置によって製造された電気光学装置を搭載した電子機器。

【請求項 1 2】 請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載の液滴吐出装置を用いた電気光学装置の製造方法。

【請求項 1 3】 溶液滴を吐出する液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法において、

溶液滴の吐出時期に前記吐出口を開放し、溶液滴の非吐出時期に前記吐出口の少なくとも一部を塞閉することを特徴とする液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法。

【請求項 1 4】 溶液滴を吐出する液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法

において、

吐出された溶液滴が飛翔する飛翔空間の第 1 圧力と前記吐出口における第 2 圧力との間の第 3 圧力を有する雰囲気、前記吐出口に接触させることを特徴とする液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、吐出された溶液滴を塗布対象媒体に塗布する液滴吐出ヘッド、液滴吐出装置、電気光学装置、電子機器、液滴吐出装置を用いた電気光学装置の製造方法、液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、導電性の溶質を含む溶液が充填された溶液充填部を圧電素子によって圧縮し、得られた溶液滴を基板に付着させることで所望の導電膜パターンを形成するインクジェット装置が用いられている。このインクジェット装置を用いることで、従来行っていたフォトリソグラフィーによる基板の導電膜パターンの形成工程を簡略化し、全体の製造工程数を少なくすることができる。このインクジェット装置による導電膜パターンの形成工程では、数 μ m程度の精度でその導電膜パターンを形成している。また他に、着色溶液が充填された溶液充填部を圧電素子によって圧縮し、得られた溶液滴を用紙に付着させて印字するインクジェット装置が用いられている。

これらのインクジェット装置において、吐出管から溶液滴が吐出されるキャッピング装置のキャップ内に、溶媒を供給することでそのキャップ内における溶液の固化を抑制する技術が提案されている（例えば、特許文献 1 など）。

【0 0 0 3】

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 2 6 8 2 9 4 号公報

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

この従来のインクジェット装置では、溶媒を供給するための機構を別途設けなくてはならず、また、インクジェットヘッドの移動により発生した気流や、装置の構成素子自体の発熱などに起因して発生した気流などにより、吐出口が乾燥し易くなっている状態に変わりはない。また、そのインクジェットヘッドの吐出口および吐出管と、溶液滴が飛翔する飛翔空間との圧力差に起因して、そのインクジェットヘッドの吐出口が乾燥し易くなっている。

そして、溶液の溶媒が蒸発することで溶質が吐出口に付着し、所望の体積を有する溶液滴を生成できないといった問題が生じてしまう。特に、数 μ m程の微小な溶液滴の生成時においては、この溶液滴の生成自体が妨げられてしまうといった問題も生じ得た。また、吐出口における溶質の付着の仕方によっては、その付着した溶質が吐出口を狭めてしまうことで、吐出された溶液滴の飛翔方向が変わってしまうという問題も生じ得た。さらには、吐出口の乾燥だけでなく、溶液充填部の溶液を吐出口に導く吐出管においても乾燥し易くなっている。

【0005】

本発明は上述した課題に鑑みてなされ、その目的は、溶液滴の吐出口の乾燥を抑制するための機構を有する液滴吐出ヘッド、液滴吐出装置、電気光学装置、電子機器、液滴吐出装置を用いた電気光学装置の製造方法、液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 上述課題を解決するため、本発明の液滴吐出ヘッドは、溶液滴を吐出する吐出口と、前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う蓋と、溶液滴の吐出時期に前記蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記蓋の塞閉制御を行う制御手段とを有することを特徴とする。

このように、本発明では、溶液滴を吐出させる時期に同期して吐出口を開放し、それ以外の（非吐出時期）では吐出口の少なくとも一部を塞閉することで、吐出口の全てが、常に、吐出された溶液滴が飛翔する雰囲気中にさらされることを無くす。これにより、吐出口が、液滴吐出ヘッドの移動などにより発生した気流や飛翔空間などにさらされて乾燥することを抑制できる。

【0 0 0 7】

(2) また、本発明の液滴吐出ヘッドは、溶液滴を吐出する吐出口と、前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う蓋と、溶液滴の吐出時期に前記蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記蓋の塞閉制御を行い、かつ溶液滴の吐出がなされる第1期において、該第1期の次期における溶液滴の吐出が有るか否かを判定し、該判定が肯定的であったならば該第1期期間においては前記開放制御を行う制御手段とを有することを特徴とする。

このように、吐出口の蓋の開閉の状態を、次期における吐出データから判定し決定してもよい。このようにすれば、溶液滴の吐出が継続して行われる吐出口においては、その吐出口を継続して開放状態にし、また、溶液滴の吐出が行われないう吐出口を対象にして、その吐出口の少なくとも一部の塞閉を行うことができるようになる。これにより、吐出口が、液滴吐出ヘッドの移動などにより発生した気流や、吐出口に接する雰囲気などにさらされて乾燥することを抑制できる。

【0 0 0 8】

(3) また、別の形態に係る本発明の液滴吐出ヘッドは、溶液滴を吐出する吐出口と、吐出された溶液滴を通す孔が設けられた隔部材で前記吐出口を覆う隔部とを有することを特徴とする。

このように、吐出口とこれと接する雰囲気との間に、中空空間を有する隔部を設けたことで、気流に起因する吐出口の乾燥を抑制できると共に、吐出口近傍にかかる圧力を減じることができ、吐出口の乾燥を抑制できる。

【0 0 0 9】

(4) また、本発明の液滴吐出ヘッドは、溶液滴を吐出する吐出口と、前記吐出口の開放または少なくとも一部の塞閉を行う第1蓋と、溶液滴の吐出時期に前記第1蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記第1蓋の塞閉制御を行う第1制御手段と、吐出された溶液滴を通す孔が設けられた隔部材で前記吐出口を覆う隔部とを有することを特徴とする。

このように、上記(1)における蓋および制御手段に加えて、さらに上記(3)の隔部を設けることで、吐出口の乾燥抑制効果をさらに高めることができる。

【0 0 1 0】

(5) また、本発明は、上記(3)または(4)に記載の液滴吐出ヘッドにおいて、前記孔の開放または少なくとも一部の塞閉を行う第2蓋と、溶液滴の吐出時期に前記第2蓋の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に前記第2蓋の塞閉制御を行う第2制御手段とを有することを特徴とする。

このように、孔の開放および少なくとも一部の塞閉を適宜行うことで、隔部内を気密状態またはそれに近づけ、隔部内の減圧を抑えるようにしてもよい。

【0011】

(6) また、本発明は、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置として用いられ、吐出口における乾燥の抑制に効果のある装置を提供することができるようになる。

【0012】

(7) また、上記(1)乃至(5)のいずれかに記載の液滴吐出ヘッドと、吐出された溶液滴が塗布される塗布対象媒体を保持する保持手段と、前記液滴吐出ヘッドおよび前記保持手段を覆って密閉する密閉器と、前記密閉器外に比して前記密閉器内を減圧する減圧手段とを有することを特徴とする液滴吐出装置として用いてもよい。

このように密閉器内を低圧状態とすれば、気流の発生を抑制することができる。このとき、飛翔空間を低圧状態としたことで、吐出口とこれと接する雰囲気との圧力差がさらに大きくなるが、上述の(1)～(5)で示した液滴吐出ヘッドを用いることで、吐出口がその圧力差にさらされる時間を短くすることができる。これにより、気流の発生を抑えつつ、吐出口における乾燥の抑制に効果のある装置を提供することができる。

【0013】

(8) また、上記(7)に記載の液滴吐出装置において、前記減圧手段により、前記密閉器内を真空状態にしたことを特徴とする。

このようにすれば、気流の発生を無くすることができる。

【0014】

(9) また、本発明は、上記(6)乃至(8)のいずれかに記載の液滴吐出装置の用途が、印刷のための印字溶液の吐出、導線パターンの形成のための導電溶液

の吐出、E L (Electro luminescence) 層形成のための E L 材料溶液の吐出、レジスト層の形成のためのレジスト溶液の吐出、生化学物質を含む生化学溶液の吐出、またはマイクロレンズアレイの形成のための光透過性材料の溶液の吐出のいずれかであることを特徴とする。

このように、本発明の液滴吐出装置は、溶液として、導電溶液、E L 材料溶液、レジスト溶液、生化学溶液、またはマイクロレンズアレイの形成のための溶液を用いる場合にも、液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制効果を奏することができる。

【0015】

(10) また、本発明は、上記(6)乃至(9)のいずれかに記載の液滴吐出装置によって製造した電気光学装置、およびこれを搭載した電子機器として用いることができる。

【0016】

(11) また、本発明は、溶液滴を吐出する液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法において、溶液滴の吐出時期に前記吐出口を開放し、溶液滴の非吐出時期に前記吐出口の少なくとも一部を塞閉することを特徴とする。

【0017】

(12) また、本発明は、溶液滴を吐出する液滴吐出ヘッドの吐出口の乾燥抑制方法において、吐出された溶液滴が飛翔する飛翔空間の第1圧力と前記吐出口における第2圧力との間の第3圧力を有する雰囲気、前記吐出口に接触させることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を詳細に説明する。

【0019】

<第1の実施形態>

(インクジェット装置の構成)

初めに、図1を用いて、本発明に係るインクジェット装置100の構成を説明する。

図1は、本発明に係るインクジェット装置100の斜視図を示している。このインクジェット装置100は、例えば、銀粒子溶質および $C_{14}H_{30}$ （テトラデカン）溶媒を含む溶液滴を基板132の所定の位置に付着させ、この基板132上に所望の導電膜パターンを形成する装置である。

【0020】

このインクジェット装置100では、基台150上に、X方向駆動装置110、およびY方向駆動装置120が設けられている。また、基台150下に、駆動制御回路140が設けられている。なお、X方向、Y方向およびZ方向は互いに直交している。

【0021】

駆動制御回路140は、インクジェットヘッド200を走査移動させるX走査駆動信号を、X方向駆動装置110に供給する。また、駆動制御回路140は、基板保持台130を走査移動させるY走査駆動信号を、Y方向駆動装置120に供給する。また、駆動制御回路140は、インクジェットヘッド200の吐出口から溶液滴を吐出させる吐出駆動データを、インクジェットヘッド200に供給する。

【0022】

X方向駆動装置110は、X走査駆動信号にしたがって、中心軸の周囲に螺旋状突起を有するX方向駆動軸112を回転駆動させる。X方向駆動装置110は、このX方向駆動軸112に螺合されたインクジェットヘッド200を走査移動させる。同様に、Y方向駆動装置120は、Y走査駆動信号にしたがって、中心軸の周囲に螺旋状突起を有するY方向駆動軸122を回転駆動させる。Y方向駆動装置120は、このY方向駆動軸122に螺合された基板保持台130を走査移動させる。

【0023】

（インクジェットヘッドの構成）

図2には、インクジェットヘッド200の斜視図を示す。

インクジェットヘッド200は、溶液滴を吐出する吐出口210を計12個有している。また、インクジェットヘッド200は、この吐出口210に対応して

設けられた圧電素子 2 2 0 を、計 1 2 個有している。この圧電素子 2 2 0 は、電圧が印加されることで Y 1 方向に収縮するように形状を変化させ、塞閉されていた吐出口 2 1 0 を開放する。さらに、このインクジェットヘッド 2 0 0 には、駆動制御回路 1 4 0 から供給される吐出駆動データにしたがって、吐出駆動電圧、および、圧電素子 2 2 0 の収縮を行う電圧 V 1 と伸長を行う電圧 V 0 と供給する電圧を生成する吐出制御回路 1 6 0 が備わっている。圧電素子 2 2 0 の収縮により吐出口 2 1 0 は開放され、また、圧電素子 2 2 0 の伸長によって吐出口 2 1 0 は塞閉される。

【 0 0 2 4 】

図 3 に、インクジェットヘッド 2 0 0 において、或る 1 つの吐出口 2 1 0 を Y Z 面で切断した断面図を示す。このインクジェットヘッド 2 0 0 には、仕切部 2 5 0 で仕切られた空間に、吐出対象の溶液が充填された溶液充填部 2 6 0 が設けられている。この溶液充填部 2 6 0 は、各吐出口に対応して個々に設けられている。溶液充填部 2 6 0 には振動板 2 4 0 が接合している。この振動板 2 4 0 は、吐出制御回路 1 6 0 から供給された吐出駆動電圧に基づく圧電素子 2 3 0 の Z 1 方向の伸長により、溶液充填部 2 6 0 を圧縮する。吐出管保持部 2 7 0 は、溶液充填部 2 6 0 から流入する溶液を吐出口 2 1 0 に導く吐出管 2 1 2 を支持する板部である。圧電素子 2 2 0 は、駆動制御回路 1 4 0 から供給された溶液滴を吐出させるための吐出駆動データに基づき生成された電圧により、吐出口 2 1 0 を開放するように Y 1 方向に収縮する。

【 0 0 2 5 】

(インクジェットヘッドの動作)

次に、図 4 を用いて、インクジェットヘッド 2 0 0 の吐出駆動時における圧電素子 2 2 0 の動作について説明する。

図 4 は、上述の図 3 のインクジェットヘッド断面図において、圧電素子 2 2 0 の動作を示した図である。吐出制御回路 1 6 0 から電圧 V 1 が供給された圧電素子 2 2 0 は、当初の L 1 の長さから、L 2 の長さに収縮する。これにより、塞閉されていた吐出口 2 1 0 が開放される。そして、振動板 2 4 0 により圧縮された溶液充填部 2 6 0 から吐出管 2 1 2 に流入してきた溶液の一部が、その後の圧電

素子 2 3 0 の収縮により分離され、溶液滴として吐出口 2 1 0 から吐出される。

【0 0 2 6】

次に、図 5 を用いて、吐出制御回路 1 6 0 からの電圧供給に伴う、吐出口 2 1 0 の開閉状態の経時変化例を示す。

図 5 は、吐出制御回路 1 6 0 から供給された溶液滴の吐出の有無を示す信号の変化と、圧電素子 2 2 0 による吐出口 2 1 0 の開閉状態変化とを示したタイミングチャートである。

【0 0 2 7】

時点 t_0 において、溶液滴の吐出信号の供給（図 5 中の「有」）に同期して、吐出制御回路 1 6 0 から、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_1 が印加される。これにより、圧電素子 2 2 0 が収縮し吐出口 2 1 0 が開放される（図 5 中の「開」）。この後の時点 t_{01} において溶液滴が吐出されると、圧電素子 2 2 0 には電圧 V_0 が印加され、圧電素子 2 2 0 は伸長し吐出口 2 1 0 を塞閉する（図 5 中の「閉」）。

【0 0 2 8】

次に、時点 t_1 において、溶液滴の吐出信号の供給（図 5 中の「有」）に同期して、吐出制御回路 1 6 0 から、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_1 が印加される。これにより、圧電素子 2 2 0 が収縮し吐出口 2 1 0 が開放される（図 5 中の「開」）。この後の時点 t_{12} において溶液滴が吐出されると、圧電素子 2 2 0 には電圧 V_0 が印加され、圧電素子 2 2 0 は伸長し吐出口 2 1 0 を塞閉する（図 5 中の「閉」）。

【0 0 2 9】

次に、時点 t_2 において、溶液滴の吐出信号の非供給（図 5 中の「無」）にしたがって、吐出制御回路 1 6 0 から、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_0 が印加される。これにより、圧電素子 2 2 0 は伸長し、吐出口 2 1 0 が塞閉される（図 5 中の「閉」）。

【0 0 3 0】

このように、本発明のインクジェットヘッドとそれを備えたインクジェット装置を用いることで、吐出口がそれと接する雰囲気中に常にさらされないようにする

ことができ、インクジェットヘッドの移動により発生する気流や、吐出口近傍と雰囲気との圧力差などに起因して生じる吐出口およびその吐出管における溶液の乾燥を抑制することができる。

【0 0 3 1】

<第 2 の実施形態>

次に、図 6 を用いて、本第 2 の実施形態における本発明のインクジェットヘッドについて説明する。なお、ここでは、重複する説明を避けるため、上述の第 1 の実施形態におけるインクジェットヘッド 2 0 0 に比して、異なる制御を説明する。本第 2 の実施形態では、特に、吐出制御回路 1 6 0 による圧電素子 2 2 0 への電圧供給制御が異なっている。

図 6 のタイミングチャートを用いて、本第 2 の実施形態における吐出制御回路における動作と、その動作による圧電素子 2 2 0 の開閉状態を説明する。なお、この図 6 の溶液滴の吐出信号の有無については図 5 と同様である。

【0 0 3 2】

時点 t_0 において、溶液滴の吐出信号の供給（図 6 中の「有」）に同期して、吐出制御回路から、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_1 が印加される。これにより、圧電素子 2 2 0 が収縮し吐出口 2 1 0 が開放される（図 6 中の「開」）。このとき、この吐出制御回路には、次期の t_1 時における吐出信号が供給される。吐出制御回路は、この時点 t_1 における溶液滴の吐出があることを判定し、期間 $t_0 \sim t_1$ の間吐出口 2 1 0 を開放するため、電圧 V_1 を印加し続ける。

【0 0 3 3】

次に、時点 t_1 において、溶液滴の吐出信号の供給（図 6 中の「有」）に同期して、吐出制御回路から、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_1 が印加される。これにより、圧電素子 2 2 0 の収縮が継続し、吐出口 2 1 0 は開放状態を維持する（図 6 中の「開」）。このとき、この吐出制御回路には、次期の t_2 時における吐出信号が供給される。吐出制御回路は、この時点 t_2 における溶液滴の吐出が無いことを判定し、溶液滴の吐出がなされた時点 t_{12} において、圧電素子 2 2 0 に電圧 V_0 を印加する。これにより、圧電素子 2 2 0 は伸長し吐出口 2 1 0 を塞閉する（図 6 中の「閉」）。

【0034】

このように、本発明のインクジェットヘッドを用いることで、特に、吐出信号の供給時において、その吐出口の開閉動作が遅い蓋を用いる場合に特に役立たせることができる。

【0035】

<第3の実施形態>

(インクジェットヘッドの構成)

次に、図7を用いて、本第3の実施形態における本発明のインクジェットヘッド700の構成を説明する。なお、ここでは、重複する説明を避けるため、図7に、上述の図3の同符号を用いることとする。また、このインクジェットヘッド700を備えたインクジェット装置については、便宜的に、上述の図1のインクジェットヘッド200に代えて本第3の実施形態のインクジェットヘッド700を搭載した装置として説明することとする。また、本第3の実施形態では、図1の吐出制御回路160の構成において、圧電素子220に電圧V0、V1を供給する機構は除かれたものとなっている。

【0036】

図7は、インクジェットヘッド700の斜視図である。

インクジェットヘッド700は、溶液滴を吐出する吐出口210を計12個有している。このインクジェットヘッド700には、外気と隔てる気密性の囲い720が設けられている。この囲い720は、内部が中空状の囲いであり、吐出口210から吐出される溶液滴の飛翔軌道上（つまりZ1方向）に、その溶液滴を通す孔730が計12個形成されている。孔730は、吐出口210の大きさおよび形に対応した形状となっている。

【0037】

図8には、或る1つの吐出口210に対応するインクジェットヘッド700およびインクジェット装置をYZ面で切断した断面図を示す。

このインクジェット装置800では、インクジェットヘッド700における中空空間722と、孔730から基板132に付着するまでの飛翔空間810とに層別される。

【 0 0 3 8 】

(インクジェットヘッドの作用)

次に、図 9 を用いて、インクジェットヘッド 7 0 0 の吐出駆動時における、インクジェット装置 8 0 0 の作用および効果について説明する。

図 9 は、インクジェット装置 8 0 0 の吐出口 2 1 0 から吐出された溶液滴 d の飛翔中の一シーンを示した図である。ここで、インクジェットヘッド 7 0 0 には吐出口 2 1 0 を覆った囲い 7 2 0 が設けられているため、その吐出口 2 1 0 が、インクジェットヘッド 7 0 0 の移動による気流の発生や、装置の構成素子自体の発熱などに起因して発生した気流などにさらされることがない。これにより、インクジェットヘッド 7 0 0 の吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 の乾燥を抑制できる。

一方で、溶液滴 d は、孔 7 3 0 を通過するまで、これらの気流の影響を受け難い中空空間 7 2 2 を飛翔する。このため、インクジェットヘッド 7 0 0 を用いることで、気流で押し流され基板 1 3 2 上の意図しない位置に付着するという不具合を抑制することができるようになる。

さらに、囲い 7 2 0 は、微小な溶液滴 d を通すほどの孔 7 3 0 が設けられているのみである。この孔 7 3 0 は、溶液滴 d に対応して極微小な大きさである。このため、その内部（中空空間 7 2 2）は、飛翔した溶液滴 d の溶媒の僅かな蒸発に起因して、飛翔空間 8 1 0 より分圧が高くなっていく。このように、吐出口 2 1 0 が少しでも分圧の高めの空間に接触するようにすること、言い換えれば、吐出口 2 1 0 とこれと接する空間との圧力差を減じることで、インクジェットヘッド 7 0 0 の吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 の乾燥を抑制できる。

【 0 0 3 9 】

<第 4 の実施形態>

(インクジェットヘッドの構成)

本第 4 の実施形態では、図 1 0 を用いて、上述の第 1 の実施形態における図 2 で示した（吐出口の蓋として機能する）圧電素子を用い、上述の第 3 の実施形態における図 7 で示した囲い 7 2 0 の孔 7 3 0 を塞閉する構成のインクジェットヘッド 1 0 0 0 について説明する。なお、ここでは、重複する説明を避けるため、

図10に、上述の図3，7における同符号を用いることとする。また、このインクジェットヘッド1000を備えたインクジェット装置については、便宜的に、上述の図1のインクジェット装置100のインクジェットヘッド200に代えて、本第4の実施形態のインクジェットヘッド1000を搭載した装置として説明することとする。また、本第4の実施形態における吐出制御回路は、図4の吐出制御回路160における圧電素子220の開閉制御と同様に、電圧V1またはV0を圧電素子1020に出力する構成となっている。

【0040】

図10には、本発明に係るインクジェットヘッド1000をYZ面で切断した断面図を示す。インクジェットヘッド1000は、溶液滴を吐出する吐出口210を計12個有している。また、インクジェットヘッド1000には、孔730を有する囲い720が設けられている。インクジェットヘッド1000は、この吐出口210に対応して設けられた圧電素子220を計12個、孔730に対応して設けられた圧電素子1020を計12個有している。この圧電素子220，1020の各々は、電圧が印加されることでY1方向に収縮するように形状を変化させ、塞閉されていた吐出口210および孔730を共に開放する。

【0041】

(インクジェットヘッドの作用)

このインクジェットヘッド1000の圧電素子220，1020の各々は、吐出制御回路により伸縮制御される。このときの、吐出信号の有無と、吐出口210および孔730の開閉状態の経時変化例は、上述の図5のようになる。なお、本第4の実施形態では、図5における「圧電素子220への印加電圧と、吐出口210の開閉状態」を「圧電素子220，1020への印加電圧と、吐出口210および孔730の開閉状態」と読み替えることで、その動作が示される。

【0042】

このように、本発明のインクジェットヘッドとそれを備えたインクジェット装置を用いることで、上述の第1，3の実施形態の作用および効果を同時に得ることができるようになる。

【0043】

(本第 4 の実施形態に関連する他の形態)

上述の第 4 の実施形態においては、その効果が最も顕著に出るインクジェットヘッドの構成および動作を説明したが、他にも以下に示すようなインクジェットヘッドの構成を採ることができる。

【 0 0 4 4 】

上述の第 1 の実施形態における図 2 のインクジェットヘッド 2 0 0 に、第 3 の実施形態における図 7 の囲い 7 2 0 を備え付けたものとしてもよい。

また、上述の第 3 の実施形態における図 7 のインクジェットヘッド 7 0 0 の囲い 7 2 0 の孔 7 3 0 に、第 1 の実施形態における図 2 の圧電素子 2 2 0 を、その開放または塞閉がなされるように備え付けたものとしてもよい。

また、上述の第 3 の実施形態における図 7 のインクジェットヘッド 7 0 0 の囲い 7 2 0 の他に、さらに 1 つまたは複数の囲いを設けてもよい。この場合、例えば、図 1 1 のインクジェットヘッド 1 1 0 0 に示すように、新たに設けた囲い 1 1 2 0 に、溶液滴が飛翔する軌跡上に孔 1 1 3 0 を設けた構成とする。このようにすれば、囲い 7 2 0 の中空空間 7 2 2 における分圧をより維持しておくことができる。

また、この図 1 1 のインクジェットヘッド 1 1 0 0 の囲い 7 2 0 の孔 7 3 0、囲い 1 1 2 0 の孔 1 1 3 0 の少なくとも一方に、第 1 の実施形態における図 2 の圧電素子 2 2 0 を備え付けたものとしてもよい。

【 0 0 4 5 】

< 第 5 の実施形態 >

次に、図 1 2 を用いて、本発明の別の形態に係るインクジェット装置 1 2 0 0 の構成を説明する。なお、ここでは、重複する説明を避けるため、図 1 2 に、上述の図 1、2 の同符号を用いることとする。

【 0 0 4 6 】

(インクジェット装置の構成)

このインクジェット装置 1 2 0 0 では、インクジェットヘッド 2 0 0 と基板保持台 1 3 0 とを透明性の気密性材料で覆った密閉器 1 2 1 0 が設けられている。密閉器 1 2 1 0 には、この器内を、この器外（例えば 1 気圧）に比して低圧状態

または真空状態にするための気圧制御装置 1220 が設けられている。気圧制御装置 1220 は、密閉器 1210 内に対する減圧処理ボタン 1222 がユーザにより押下されることで、内部に設けられた弁を開き、この密閉器 1210 内の空気や水分などを除去する。そして、気圧制御装置 1220 は、この空気や水分などを除去しながら、密閉器 1210 内において例えば予め設定した所定気圧 0.5 気圧を検出することで、弁を閉じる。

【0047】

インクジェットヘッド 200 は、上述の第 1 の実施形態で示したインクジェットヘッドである。

【0048】

(インクジェット装置の作用)

次に、図 13 を用いて、インクジェット装置 1200 の作用および効果について説明する。

図 13 は、インクジェット装置 1200 の吐出口 210 から吐出された溶液滴 d の飛翔中の一シーンを示した図である。

ここで、仮に、図 13 において密閉器 1210 が設けられていない従来のインクジェット装置であれば、インクジェットヘッドの X 方向の移動に起因して例えば A 方向に向かう気流が発生する。また同時に、インクジェット装置の作動時における各構成素子自体の発熱や駆動軸の摩擦熱などにより例えば B 方向に向かう上昇気流が発生する。これらの気流の影響を受け、微小な溶液滴 d は、基板 132 に対して垂直に落下するのではなく、例えば C で示すような軌跡を辿り基板 132 に付着することがあった。

これに対して、本発明のインクジェット装置 1200 では、溶液滴 d の飛翔空間が低圧状態に保たれているため、気流の発生を抑制することができる。このため、このインクジェット装置 1200 は、気流により流されてしまうことを抑えつつ微小な溶液滴 d を落下させ、基板 132 の所定の位置に付着させることができる。

【0049】

ただし、このような作用および効果が得られるインクジェット装置 1200 で

はあるが、吐出口 2 1 0 が低圧状態の飛翔空間 1 3 0 0 中にさらされていることで、吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 に付着した溶液の溶媒が蒸発し、溶質の塊がその吐出口 2 1 0 および吐出管を狭めるという現象が生じ易くなる。このような現象の発生に伴って、溶液滴において所望の体積が得られなかったり、溶液滴の飛翔方向が変わってしまうといった問題も生じていた。

インクジェット装置 1 2 0 0 では、インクジェットヘッド 2 0 0 の吐出口 2 1 0 が、図 5 における吐出口 2 1 0 の開閉動作に示したように、溶液滴 d の吐出後に収縮した圧電素子 2 2 0 の伸長により塞閉される。このため、吐出口 2 1 0 が低圧状態の飛翔空間 1 3 0 0 中にさらされる時間を、溶液滴の吐出の前後だけに短縮することができ、吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 に付着した溶液の溶媒が蒸発し、溶質の塊がその吐出口 2 1 0 および吐出管を狭めるという現象の発生を抑制することができるようになる。

【 0 0 5 0 】

なお、図 1 2 のように密閉器 1 2 1 0 で飛翔空間を低圧に保つようにすることで、以下のような効果も得ることができる。

インクジェットによるインク溶液の吐出駆動時においては、一般に、溶液滴が微小になるほど、表面張力による影響が高くなると共に、圧電素子の振動に対する滴生成反応が鈍くなり、溶液滴が吐出されにくくなる。

一方で、溶液の粘度を高くすると、圧電素子の振動に対する液滴生成反応が鈍くなり、微小な溶液滴の生成が困難になる。これとは逆に、溶液の粘度を低くすると、確かに圧電素子の振動に対する液滴生成反応が良くなるが、基板 1 3 2 に付着した瞬間に跳ね易くなり、溶液滴が飛び散るなどの問題が発生する。

これらの問題は、本発明のインクジェット装置 1 2 0 0 を用いることで解消することができる。本発明のインクジェット装置 1 2 0 0 では、溶液滴 d の飛翔空間（つまり密閉器 1 2 1 0 内）を低圧状態に保っているため、溶液滴 d の水分などの溶媒の一部がその飛翔中に蒸発され易い状態となっている。このため、液滴生成反応を良くするために溶液充填部 2 6 0 中に予め粘度の低い溶液を充填しておいたとしても、溶液滴 d の飛翔中にその溶媒の一部が蒸発されるように作用する。そして、溶液滴 d は、基板 1 3 2 に付着する時には、吐出時当初の粘度より

高い液滴になっており、溶液滴の飛び散りを抑制することができるようになる。

このとき、密閉器 1 2 1 0 内を真空状態に近づけるほど、気流の影響をより抑制できると共に、溶液滴の飛翔中におけるその溶媒の蒸発現象を積極的に利用することができるようになる。

【0 0 5 1】

<第 6 の実施形態>

(インクジェット装置の構成)

次に、図 1 4 を用いて、本発明の別の形態に係るインクジェット装置 1 4 0 0 の構成を説明する。

本第 6 の実施形態におけるインクジェット装置 1 4 0 0 は、上述の第 5 の実施形態における図 1 2 のインクジェットヘッド 2 0 0 に代えて、上述の第 3 の実施形態におけるインクジェットヘッド 7 0 0 を備えた装置である。ここでは、重複する説明を避けるため、図 1 4 に、上述の図 1, 7, 8 の同符号を用いることとする。

【0 0 5 2】

(インクジェット装置の作用)

この図 1 4 を用いて、インクジェット装置 1 4 0 0 の作用および効果について説明する。図 1 4 中には、インクジェット装置 1 4 0 0 の吐出口 2 1 0 から吐出された溶液滴 d の飛翔中の一シーンを示す。

ところで、上述の第 5 の実施形態では、吐出口 2 1 0 が低圧雰囲気にとらされているため、この吐出口 2 1 0 を圧電素子 2 2 0 で塞閉することとした。これに対して、本第 6 の実施形態におけるインクジェット装置 1 4 0 0 では、囲い 7 2 0 の内部（中空空間 7 2 2）は、飛翔した溶液滴 d の溶媒の僅かな蒸発に起因して、低圧の飛翔空間 1 4 1 0 より圧力が高くなっていく。このように、吐出口 2 1 0 を少しでも分圧が高めの空間に接触するようにすること、言い換えれば、吐出口 2 1 0 とこれと接する空間との圧力差を減じることで、インクジェットヘッド 7 0 0 の吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 の乾燥を抑制できる。

【0 0 5 3】

(第 5, 6 の実施形態に関連する他の形態)

なお、第 5，6 の実施形態においては、図 1 2 のように器内を減圧した密閉器 1 2 1 0 を備えたインクジェット装置に対して、上述の第 4 の実施形態におけるインクジェットヘッドのいずれかを用いることで、さらに、インクジェットヘッドの吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 の乾燥を抑制することができる。

【0 0 5 4】

＜本発明が適用される様々な形態＞

上述の第 1 ～ 6 の実施形態で説明したインクジェットヘッドおよびインクジェット装置は一例であり、本発明は、その趣旨から逸脱しない範囲で様々な形態を採ることが可能である。

上述の実施形態のインクジェットヘッドは、吐出口 2 1 0 を塞閉する蓋として機能するものとして圧電素子 2 2 0 を用いて説明したが、これは一例であり、吐出口 2 1 0 を塞閉する蓋として機能するものであれば、これを用いることができる。また、静電気による変形や磁界を利用した変形によって、吐出口を開放または塞閉することができるものであれば、これを用いることができる。

【0 0 5 5】

また、上述の実施形態のインクジェットヘッドは、吐出口 2 1 0 を塞閉するように機能する圧電素子 2 2 0 を用いて説明したが、これはより効果のある形態を説明したもので、吐出口 2 1 0 として開放された領域の一部を覆うようにするだけでも、その吐出口 2 1 0 および吐出管 2 1 2 の乾燥を抑制するのに役立つ。

この場合、上述の第 1 ～ 3，6 の実施形態のインクジェットヘッドでは、吐出制御回路 1 6 0 により、電圧 V 1 または V 0 のいずれかを圧電素子 2 2 0 に供給していたが、例えば、電圧 V 0 ～ V 1 の間の電圧を圧電素子 2 2 0 に供給して、吐出口 2 1 0 の一部を塞閉するようにしてもよい。

【0 0 5 6】

また、上述のインクジェットヘッドは、例えば図 2 で説明したように、電圧の無印加状態で吐出口 2 1 0 を塞閉していた。これに対して、逆に、電圧の無印加状態で吐出口 2 1 0 を露出させておき、電圧を印加することで吐出口 2 1 0 を塞閉するようにしてもよい。

【0 0 5 7】

また、上述のインクジェットヘッドは、1つの圧電素子220で1つの吐出口210の開放または塞閉を制御していたが、例えば、図15に示すように、1つの圧電素子1510で2つの吐出口210の開放または塞閉を制御してもよい。この場合、吐出駆動回路により、2つの吐出口210から溶液滴が共に吐出されないときに限り圧電素子1510により吐出口210を塞閉し、2つの吐出口210のいずれか一方が溶液滴を吐出するときは圧電素子に電圧V1を供給して吐出口210を開放する。

【0058】

また、上述の第3の実施形態におけるインクジェットヘッド700は、計12個の吐出口210を一括して覆う囲い920を備えていたが、例えば、図16に示すように、1つの吐出口210を中空状の囲い1610で覆うようにしてもよい。このとき、囲い1610には、吐出口120から吐出された溶液滴を通過させる孔1620が設けられている。

【0059】

また、上述の第1～6の実施形態におけるインクジェット装置では、インクジェットヘッドをX方向に走査移動させ、かつ基板保持台130をY方向に走査移動させて、基板132の所定の位置に溶液滴を付着させていたが、例えば、インクジェットヘッドを固定し、基板保持台130を適宜走査移動させながら溶液滴の付着を行う機構のインクジェット装置、あるいは、これとは逆に、基板保持台130を固定し、インクジェットヘッドを適宜走査移動させながら溶液滴の付着を行う機構のインクジェット装置であってもよい。

【0060】

また、上述の第5、6の実施形態インクジェット装置は、基板132に対して溶液の塗布を行うに当たり、ユーザの操作により気圧制御装置1220で密閉器1210内を適宜所定気圧にまで減圧していたが、例えば、この減圧処理を自動化してもよい。この場合、このインクジェット装置の気圧制御装置1220は、塗布対象の基板132に対する溶液の塗布処理中かつ所定期間（例えば30秒）毎に、密閉器1210内が予め設定された所定気圧を維持しているか否かを検出する。このインクジェット装置の気圧制御装置1220は、密閉器1210内に

において所定気圧が維持されていないことを検出したならば、弁を開いて、所定気圧になるように密閉器 1 2 1 0 内の減圧処理を行う。そして、気圧制御装置 1 2 2 0 は、所定気圧になったことを検出すると、弁と閉じる。ここで、この気圧制御装置 1 2 2 0 による密閉器 1 2 1 0 内の気圧検出タイミングは、所定期間毎でなく、予め定めた所定時間（例えば 3 0, 7 0, 2 0 0 秒…など）毎に行ってもよい。なお、気圧制御装置 1 2 2 0 による減圧処理時には、吸気による気流の発生を考慮して、インクジェットヘッドからの溶液吐出を停止することが望ましい。

【 0 0 6 1 】

また、この減圧処理の自動化に関連して、インクジェット装置から吐出された推定溶液総量により、自動気圧制御を行ってもよい。この場合、駆動制御回路 1 4 0 から吐出駆動データを得るための接続線を気圧制御装置 1 2 2 0 に接続する。この吐出駆動データにより、溶液滴の大きさを推定することができる。そして、この気圧制御装置 1 2 2 0 により得られた吐出駆動データを積算する。気圧制御装置 1 2 2 0 は、所定の溶液吐出総量が検出された時点で、所定気圧になるように密閉器内の減圧処理を行う。このようにすれば、溶液滴の大きさに基づいて、溶液滴の吐出や溶液滴の飛翔などに伴って蒸発した水分などの溶媒量を推定でき、密閉器 1 2 1 0 内の溶媒除去の判断にも役立つようになる。

【 0 0 6 2 】

また、上述したようなインクジェット装置は、インクジェットヘッドから吐出された溶液滴の飛翔空間を密閉状態にするために、インクジェットヘッドと（基板や用紙などの）媒体の保持部とを気密性部材で覆った構成として説明したが、他に、従来のインクジェット装置を、低圧または真空雰囲気で保たれた室内または場所で使用する方法でも上述と同様の効果を奏することができる。

【 0 0 6 3 】

また、上述の第 1 ～ 6 の実施形態およびその様々な適用形態において、インクジェット装置は、導電性材料を含む溶液滴を基板 1 3 2 の所定の位置に付着させる装置として説明したが、他に、着色溶液の用紙印字、E L 素子の製造、レジスト形成、液晶表示装置におけるガラス基板上のカラーフィルタ形成、マイクロレ

ンズアレイの製造、あるいは生化学物質の測定のための溶液吐出などの用途にも用いることができる。

この本発明のインクジェット装置としては例えば、有機EL素子における正孔輸送性発光層または電子輸送層などの層を形成する装置、あるいは無機EL素子における蛍光発光層の層形成装置が挙げられる。また他に、本発明のインクジェット装置として、所定の導電膜パターン形成の際におけるリソグラフィ工程のレジストを塗布する装置、マイクロレンズアレイの製造工程において複数の凸部を有する原盤に光透過性材料を塗布する装置、あるいは、容器に注入されたDNA (deoxyribonucleic acid) などの生体物質の種類または量を測定するための装置が挙げられる。

【0064】

また、この様々な用途に適用可能な本発明のインクジェット装置は、例えば、用紙印字のためのインクジェット印字装置として用いられる場合には、インクジェットヘッドから吐出された溶液滴が用紙に印字される飛翔空間を密閉状態にするように、気密性部材で、インクジェットプリンタのインクジェットヘッドと、用紙を保持する用紙保持部とを覆い密閉する。そして、減圧装置により、密閉器外に比して、密閉器内を減圧する。

【0065】

<電気光学装置および電子機器>

最後に、上述の実施形態およびその様々な適用形態における液滴吐出装置により形成されたEL素子を有する電気光学装置と、この電気光学装置を表示部として適用した電子機器について説明する。

【0066】

図17は、例えば、上述のインクジェット装置100により形成されたEL素子を有するトップエミッション構造のEL表示装置1700を示している。このEL表示装置1700の製造工程において、隔壁層1710に囲まれた領域で、O₂プラズマ処理により、緩衝層1702を介したガラス基板1704上における陽電極層1712の表面塗れ性を向上させる表面処理を行った後に、さらにフッ素性ガス下におけるプラズマ処理にて、隔壁層1710の表面を撥水化処理が

行われる。この後、インクジェット装置 100 を用いて、芳香族アミン誘導体などの正孔輸送材料を吐出し正孔輸送層 1722 が形成され、p-フェニレンビニレン (PPV) などの高分子発光材料を吐出し発光層 1724 が形成される。次に、真空蒸着により、Ca, Mg などの材料で電子注入性陰電極層 1726 が形成され、スパッタリングにより、反射性を有するアルミニウムなどで陰電極層 1728 が形成される。

なお、ここでは一例としてインクジェット装置 100 により形成された EL 表示装置 1700 を示したが、この他、本発明の液滴吐出装置により形成されたカラーフィルタを有する液晶表示装置などを用いることもできる。

【0067】

図 18 は、EL 表示装置 1700 を搭載した携帯電話機 1800 の外観図を示している。この図において、携帯電話機 1800 は、複数の操作ボタ 1810 の他、受話口 1820、送話口 1830 とともに、電話番号などの各種情報を表示する表示部として、EL 表示装置 1700 を備えている。

また、携帯電話機 1800 以外にも、本発明の液滴吐出装置を用いて製造された EL 表示装置 1700 は、コンピュータや、プロジェクタ、デジタルカメラ、ムービーカメラ、PDA (Personal Digital Assistants)、車載機器、複写機、オーディオ機器などの各種電子機器の表示部として用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 第 1 の実施形態のインクジェット装置の構成を示す図である。

【図 2】 同装置に備わったインクジェットヘッドの斜視図である。

【図 3】 同インクジェットヘッドの断面図である。

【図 4】 同インクジェットヘッドの吐出口の開閉動作を示す図である。

【図 5】 同インクジェットヘッドにおける吐出口の開閉動作を示すタイミングチャートである。

【図 6】 第 2 の実施形態のインクジェットヘッドにおける吐出口の開閉動作を示すタイミングチャートである。

【図 7】 第 3 の実施形態のインクジェットヘッドの斜視図である。

【図 8】 同インクジェットヘッドの断面図である。

【図 9】 同インクジェットヘッドの作用効果を説明するための図である。

【図 10】 第 4 の実施形態のインクジェットヘッドの断面図である。

【図 11】 同インクジェットヘッドの変形例を示す断面図である。

【図 12】 第 5 の実施形態のインクジェット装置の構成を示す図である。

【図 13】 同装置の作用効果を説明するための断面図である。

【図 14】 第 6 の実施形態のインクジェット装置の作用効果を説明するための断面図である。

【図 15】 第 1 の実施形態のインクジェットヘッドの変形例を示す斜視図である。

【図 16】 第 3 の実施形態のインクジェットヘッドの変形例を示す斜視図である。

【図 17】 本発明のインクジェット装置によって製造された E L 表示装置である。

【図 18】 本発明のインクジェット装置によって製造された E L 表示装置を搭載した電子機器である。

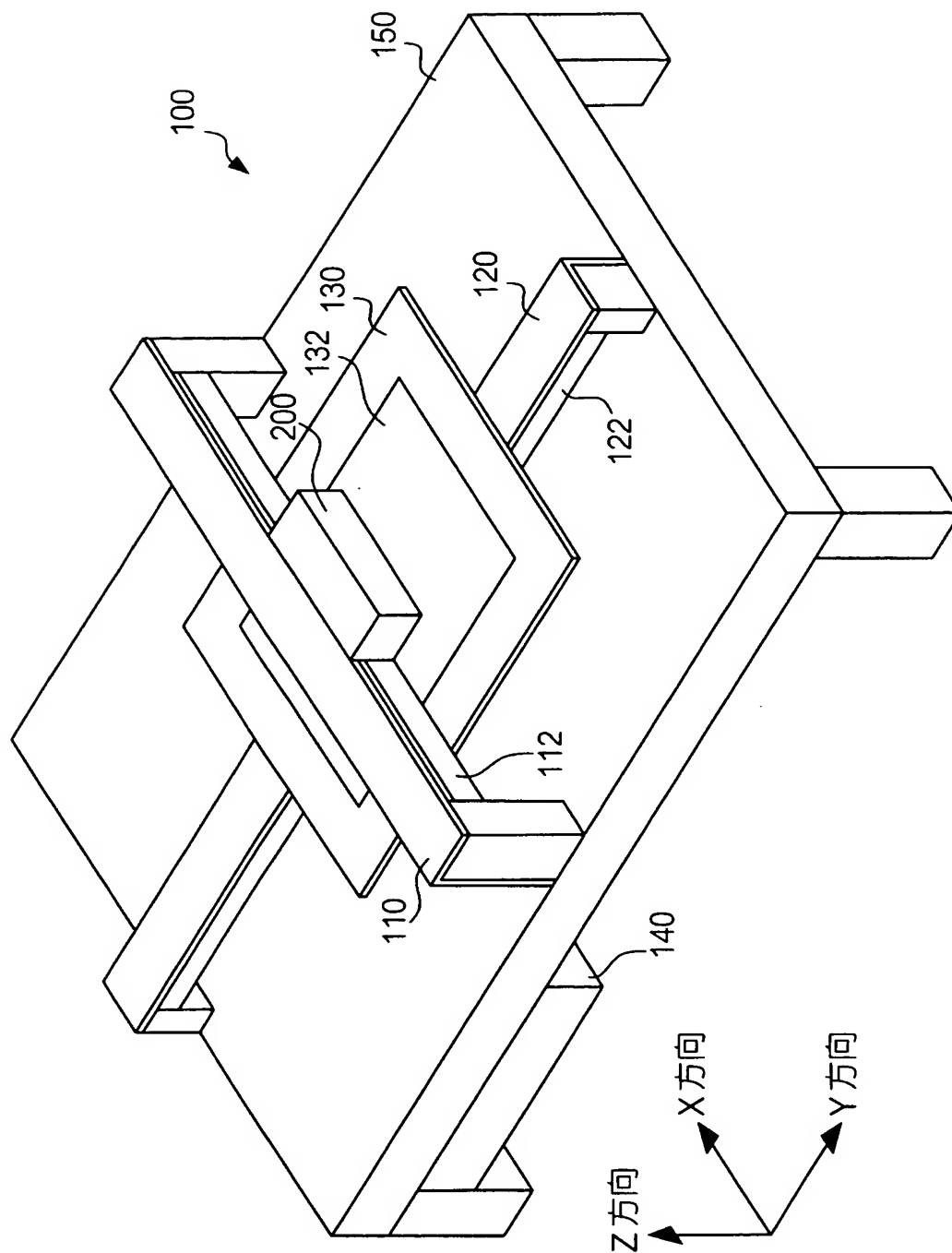
【符号の説明】

100, 800, 1200, 1400…インクジェット装置、110…X方向駆動装置、112…X方向駆動軸、120…Y方向駆動装置、122…Y方向駆動軸、130…基板保持台、132…基板、140…駆動制御回路、150…基台、160…吐出制御回路、200, 700, 1000, 1100, 1500, 1600…インクジェットヘッド、210…吐出口、212…吐出管、220, 230, 1020, 1510…圧電素子、240…振動板、250…仕切部、260…溶液充填部、270…吐出管保持部、722, 1122…中空空間、730, 1130, 1620…孔、810, 1300, 1410…飛翔空間、1210…密閉器、1220…気圧制御装置、1222…ボタン。

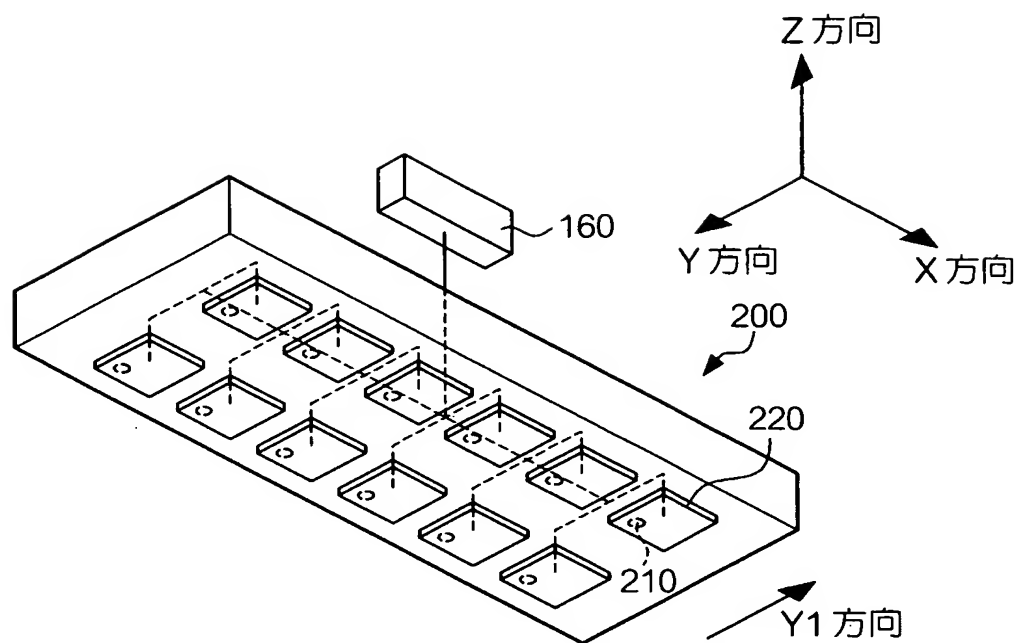
【書類名】

図面

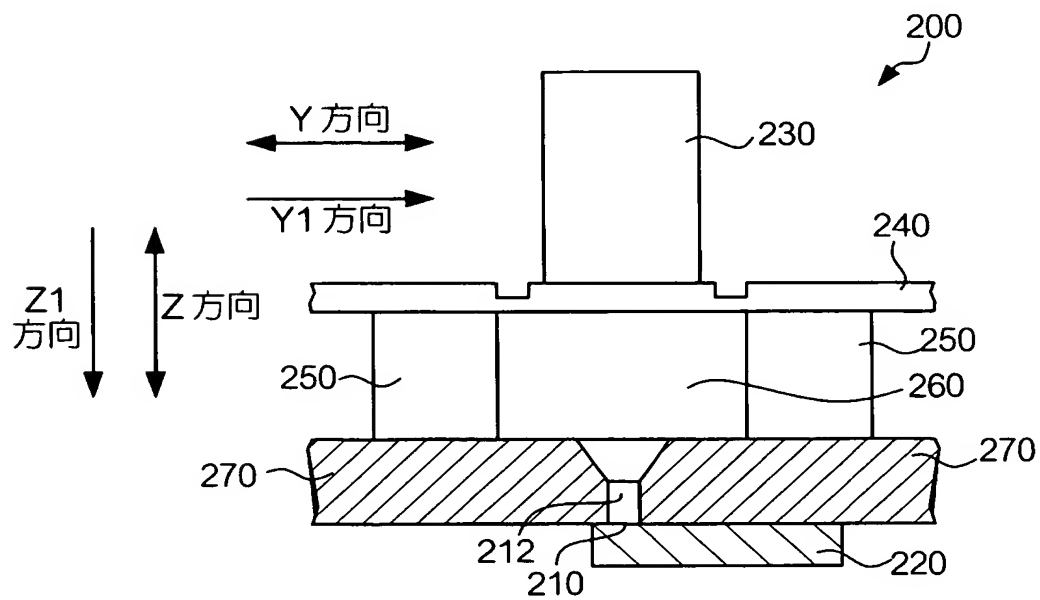
【図 1】



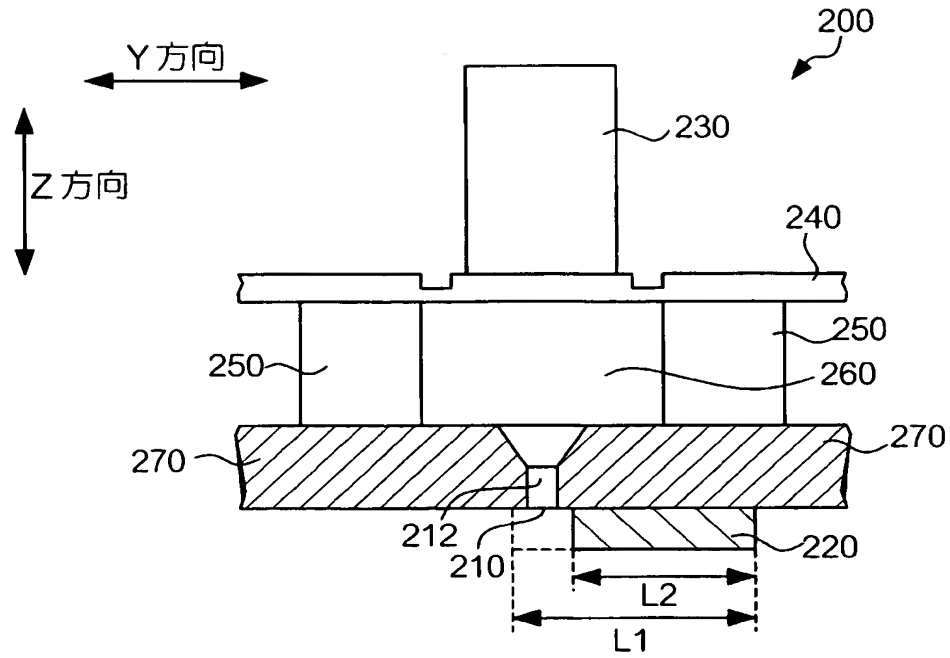
【図 2】



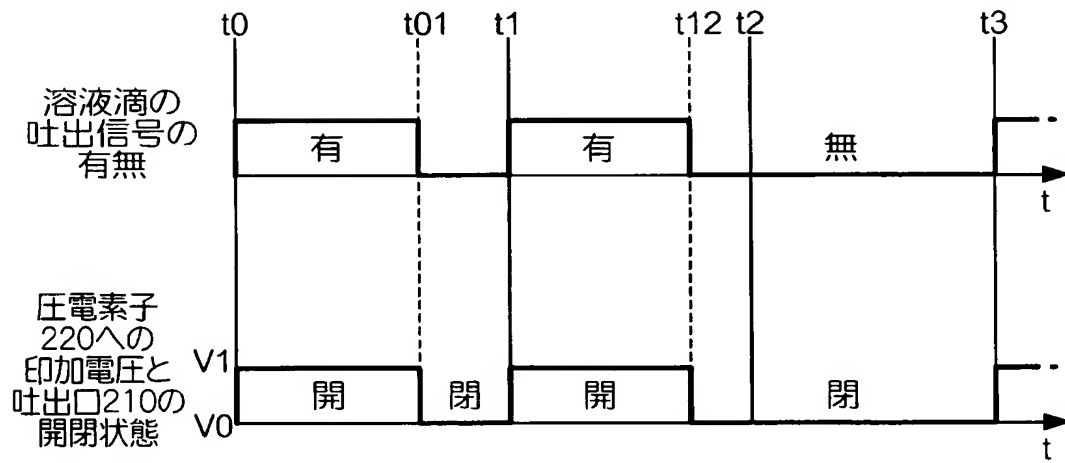
【図 3】



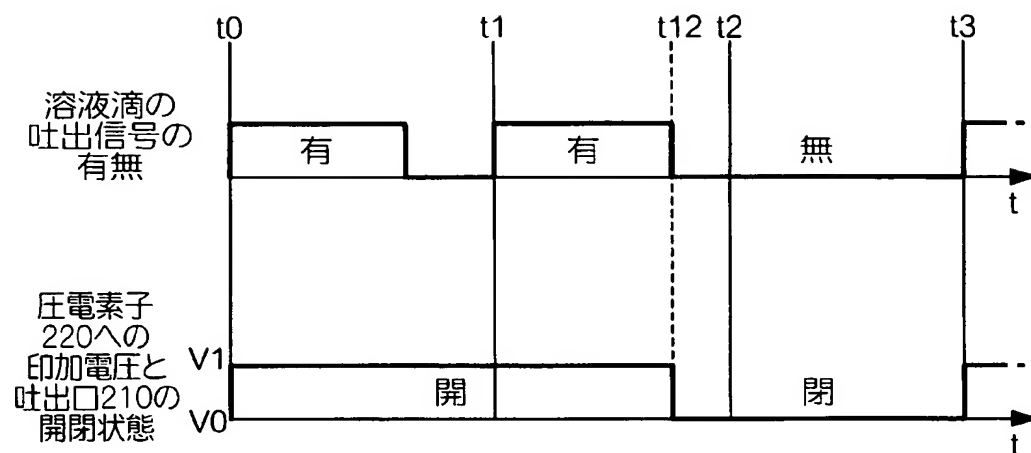
【図 4】



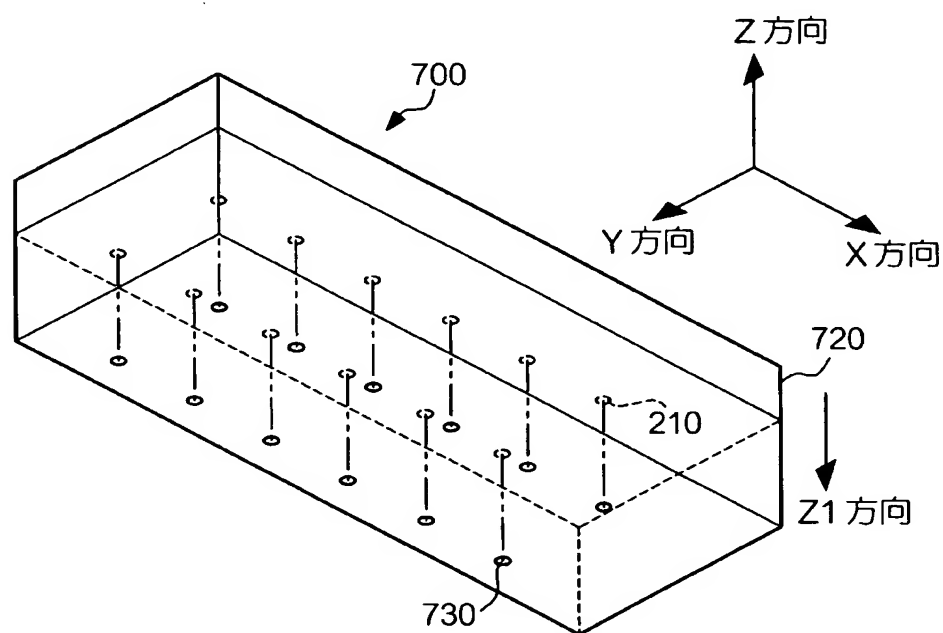
【図 5】



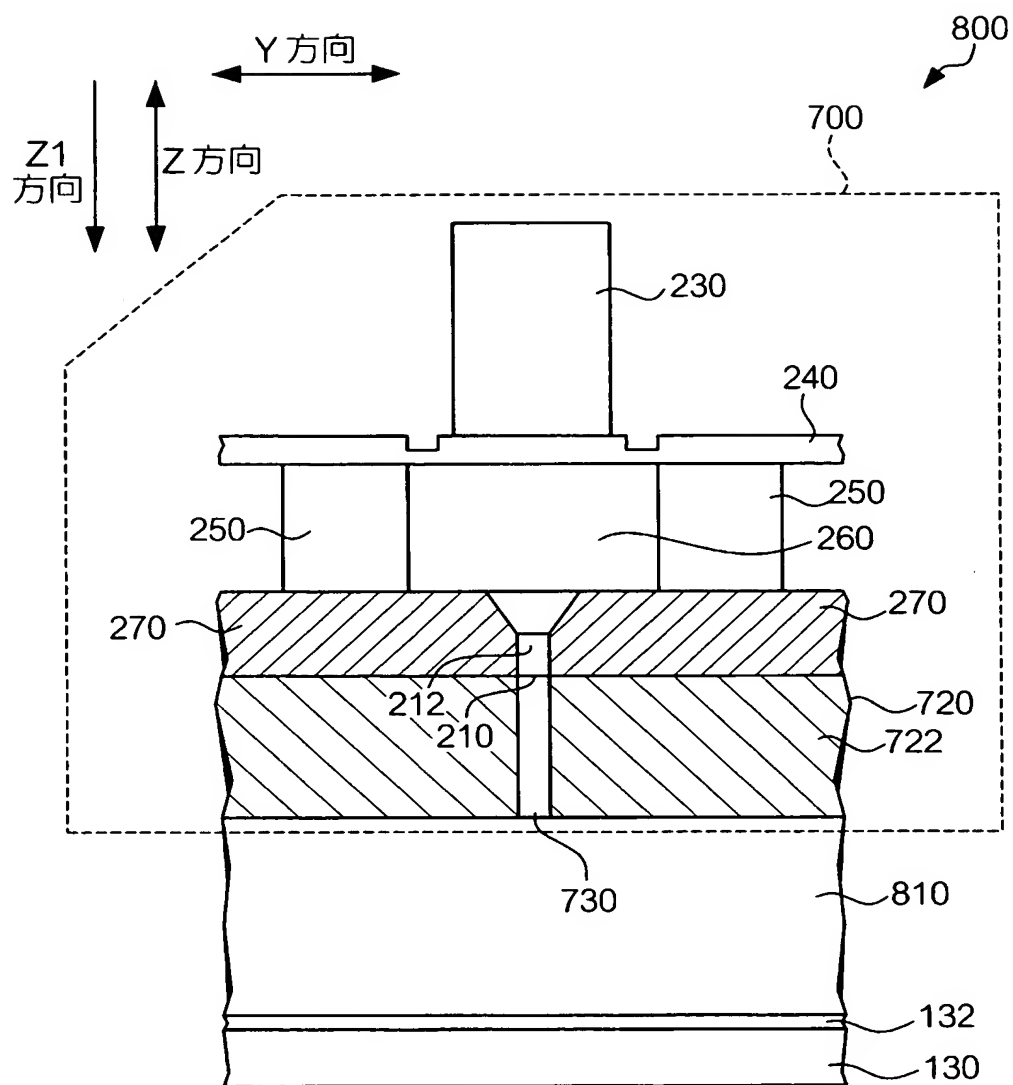
【図 6】



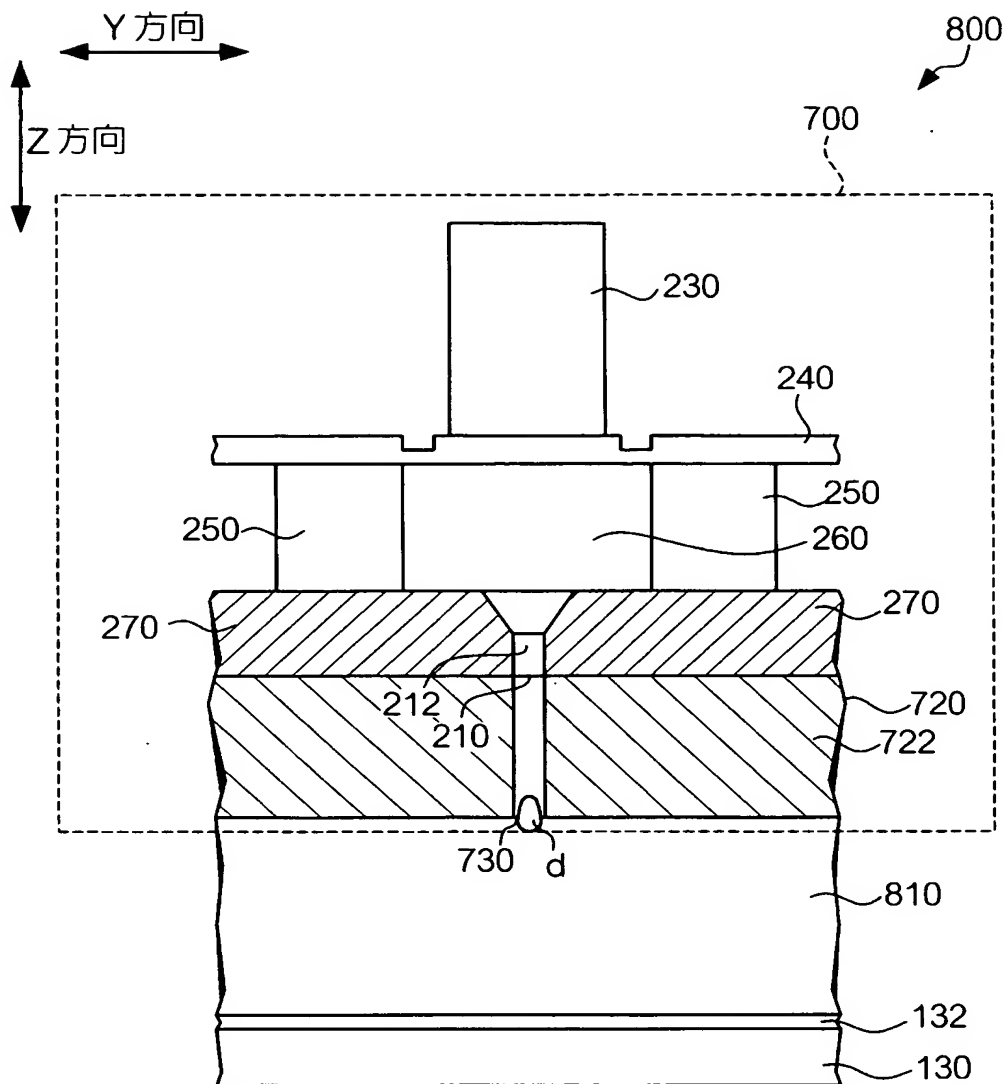
【図 7】



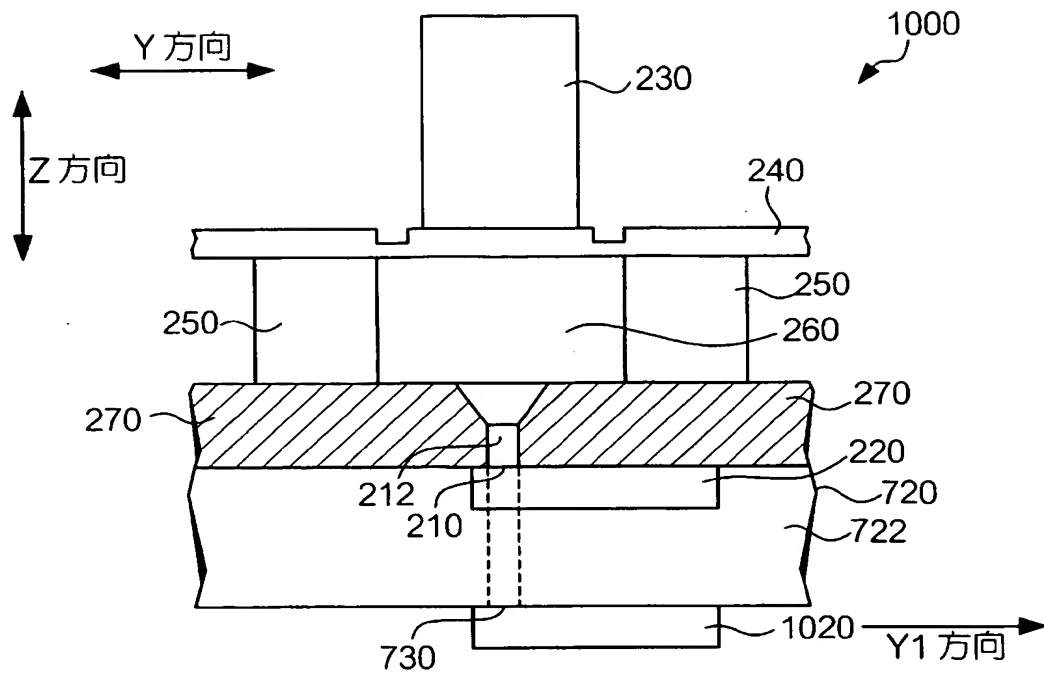
【図 8】



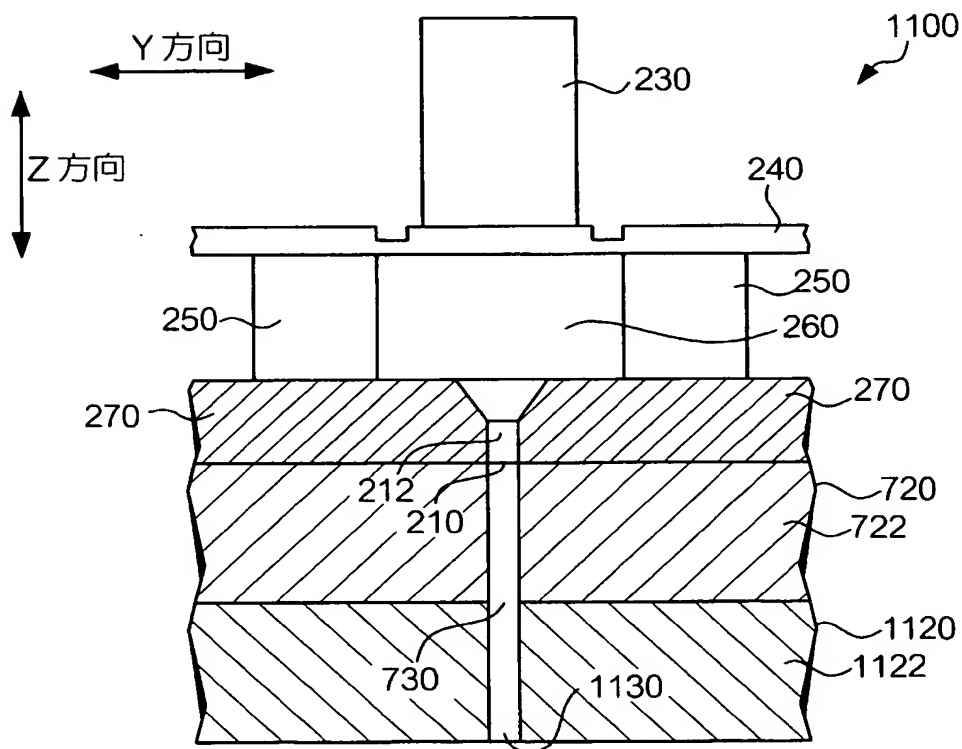
【図 9】



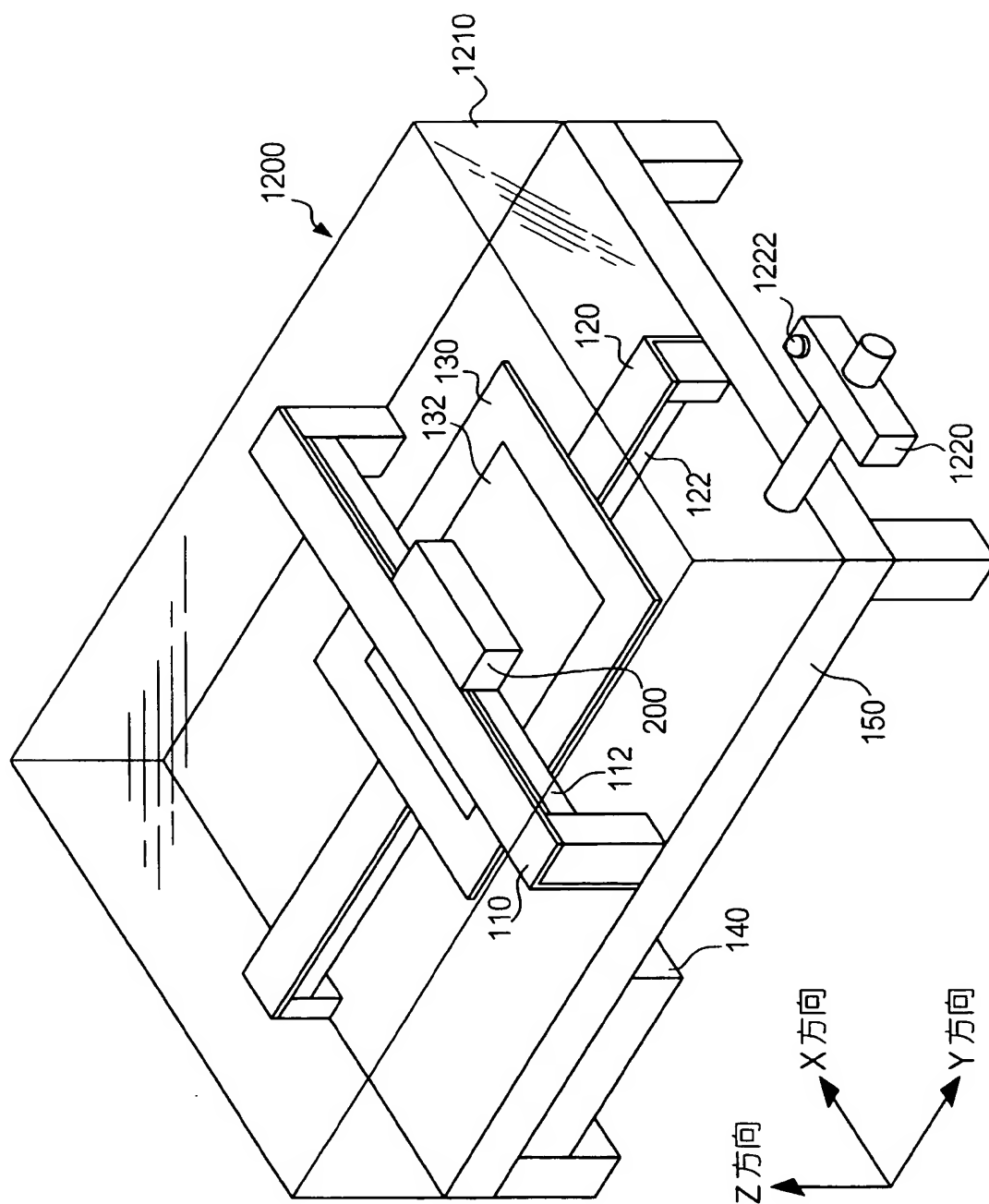
【図 10】



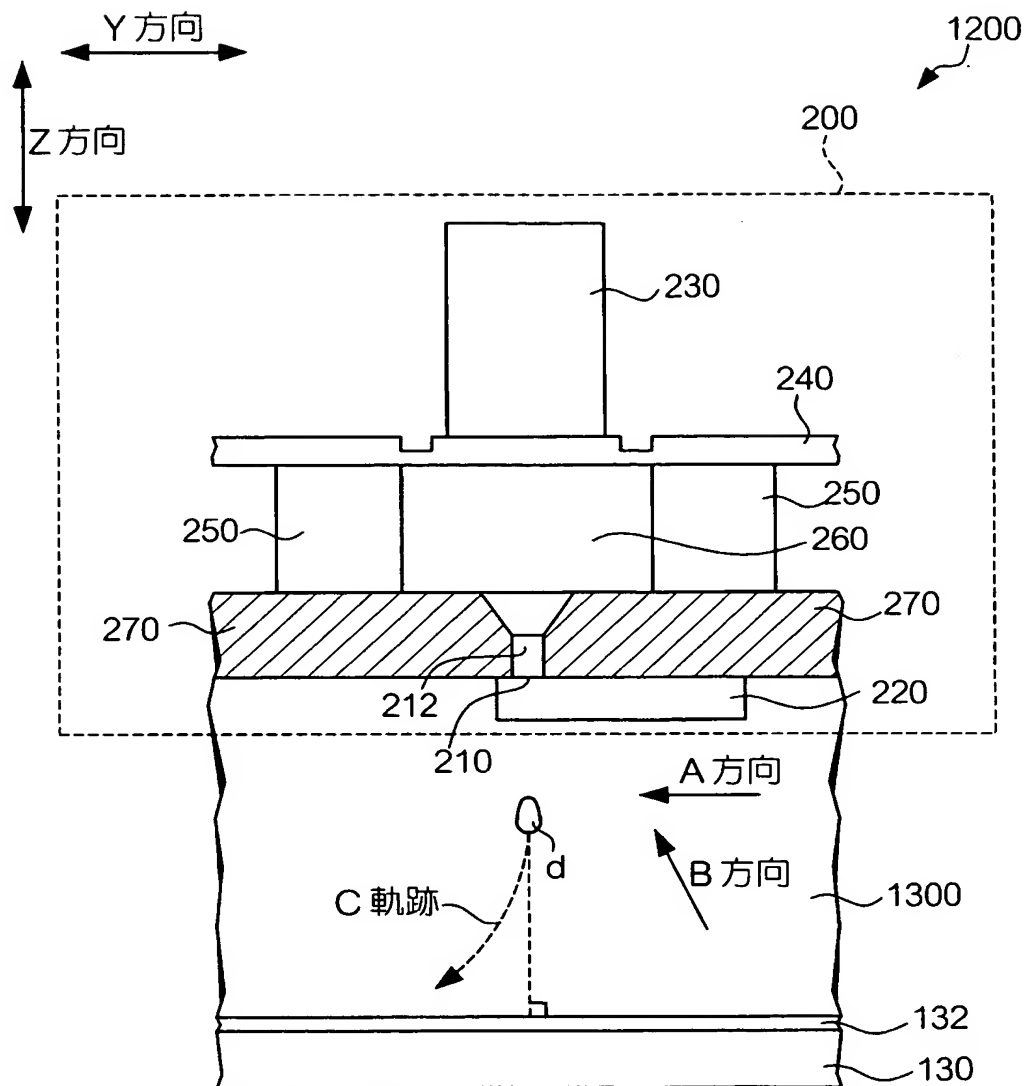
【図 11】



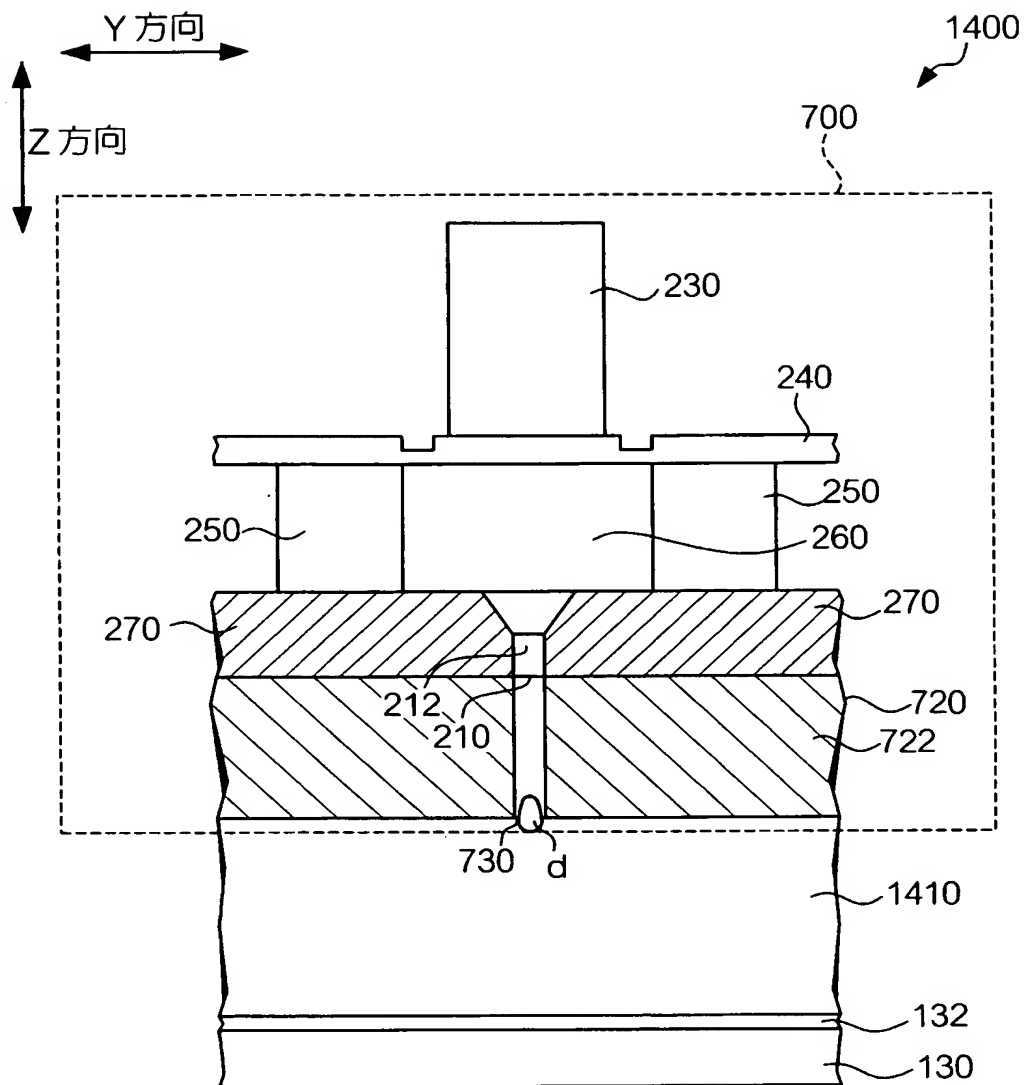
【図 12】



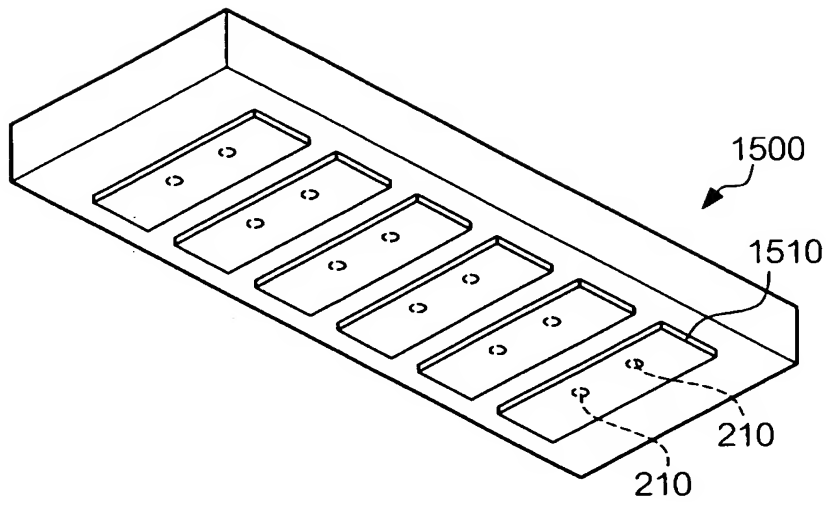
【図 13】



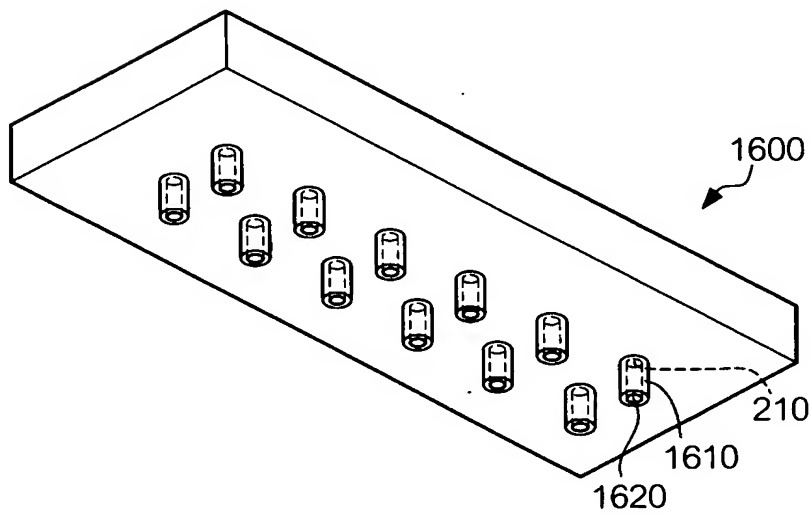
【図 14】



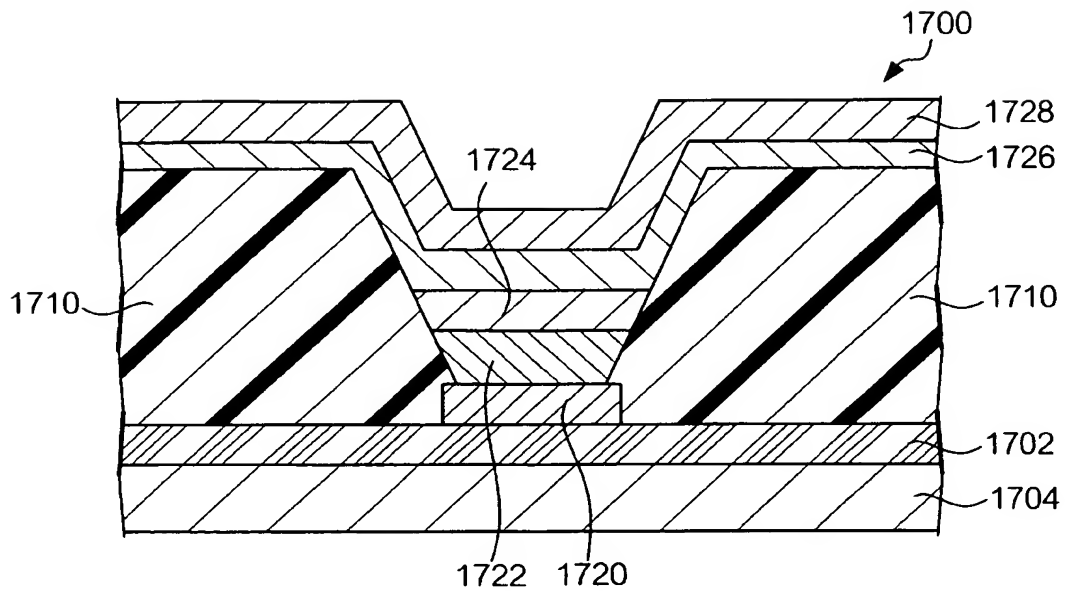
【図 15】



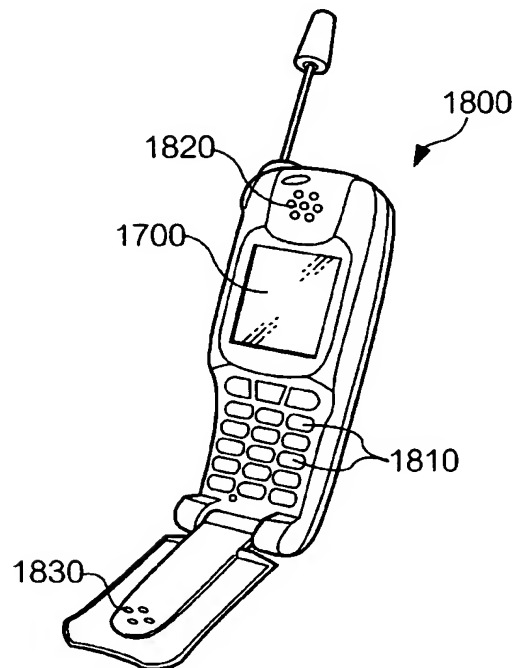
【図 16】



【図 17】



【図 18】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 溶液滴を吐出する吐出口の乾燥を抑制するための機構を有する液滴吐出ヘッドを提供すること。

【解決手段】 本発明に係るインクジェットヘッド 2 0 0 は、溶液滴を吐出する吐出口 2 1 0 と、この吐出口 2 1 0 の開放または塞閉を行う蓋として機能する圧電素子 2 2 0 と、溶液滴の吐出時期に吐出口 2 1 0 の開放制御を行い、溶液滴の非吐出時期に吐出口 2 1 0 の塞閉制御を行う吐出制御回路 1 6 0 とを有する。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 5 4 6 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社